

Electrical connecting device

Patent Number: DE3116348
Publication date: 1982-09-09
Inventor(s): ALONSO OSCAR (US)
Applicant(s):: ITT IND GMBH DEUTSCHE (DE)
Requested Patent: DE3116348
Application Number: DE19813116348 19810424
Priority Number(s): US19800144346 19800428
IPC Classification: H05K1/18 ; H01L23/50
EC Classification: H01R23/72B, H01L23/498J, H05K1/00
Equivalents: JP57115785

Abstract

The invention relates to an electrical connecting device, consisting of a network of interwoven, non-conductive braids. These are coated with a conductive layer within a selected region so that contact regions are produced on the network. The network can be arranged between an integrated circuit and a base body, an electrical connection being produced between the contact spots via the conductive braids. A similar network can be constructed to form a flexible flat cable or a printed-circuit board and a multilayer circuit board.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑪ DE 31 16348 A 1

⑤① Int. Cl. 3:
H05K 1/18
H 01 L 23/50

②① Aktenzeichen:
②② Anmeldetag:
④③ Offenlegungstag:

P 31 16 348.3
24. 4. 81
9. 9. 82

Beitrageneigennum

②④ Unionspriorität: ②② ③③ ③①
28.04.80 US 144346

⑦② Erfinder:
Alonso, Oscar, Westminster, Calif., US

⑦① Anmelder:
Deutsche ITT Industries GmbH, 7800 Freiburg, DE

DE 31 16348 A 1

⑤④ »Elektrische Verbindungseinrichtung«

Die Erfindung betrifft eine elektrische Verbindungseinrichtung, bestehend aus einem Netzwerk aus gewebten, nichtleitenden Litzen. Diese sind innerhalb eines ausgewählten Bereiches mit einer leitenden Schicht überzogen, so daß Kontaktbereiche auf dem Netzwerk entstehen. Das Netzwerk kann zwischen einer integrierten Schaltung und einem Grundkörper angeordnet werden, wobei eine elektrische Verbindung zwischen den Kontaktflecken über die leitenden Litzen erzeugt wird. Ein ähnliches Netzwerk kann zu einem flexiblen Flachkabel oder einer gedruckten Schaltungsplatte und einer mehrlagigen Schaltungsplatte ausgebildet werden.

(31 16 348)

DE 31 16348 A 1

3116348

3116348

- 11 -

O.Alonso-6
Dr.Rl/bk
21. April 1981

Patentansprüche

1. Elektrische Verbindungseinrichtung, gekennzeichnet durch ein Netzwerk aus einzelnen nichtleitenden Litzen, die in einem bestimmten Bereich mit einer leitenden Schicht überzogen sind.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Litzen aus Plastik bestehen und die leitende Schicht aus Metall hergestellt ist.
- 10 3. Einrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Litzen aus Polyester bestehen und die leitende Schicht aus Nickel.
4. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch
15 gekennzeichnet, daß die Litzen aus elastisch komprimierbarem Material bestehen.
5. Einrichtung nach den Ansprüchen ^{1 bis 4} dadurch gekennzeichnet, daß die ausgewählten Bereiche im Abstand zueinander in einem
20 rechteckigen Muster unter Ausbildung eines Anschlusses für ein IS-Plättchen angeordnet sind.
6. Einrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch
25 gekennzeichnet, daß die ausgewählten Bereiche das Muster einer gedruckten Schaltung verkörpern.
7. Einrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens zwei Netzwerke mit dazwischen liegender Isolierschicht zu einem Stapel angeordnet sind unter Aus-
30 bildung einer mehrschichtigen gedruckten Schaltungsplatte.

O.Alonso-6

8. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Netzwerk langgestreckt ist und die ausgewählten Bereiche parallel zueinander mit Abstand in Längsrichtung ausgerichtete Streifen sind und ein Isoliermaterial das Netzwerk bedeckt unter Ausbildung eines flexiblen flachen Kabels.
5
9. Elektrischer Anschluß bestehend aus einem Grundkörper mit einer Vielzahl von getrennten leitenden Streifen in einer bestimmten Anordnung, einem elektronischen Bauelement angeordnet oberhalb dem Grundkörper mit Kontaktflecken an der Unterseite, die so angeordnet sind, daß sie mit den Kontaktflecken auf dem vorgegebenen Muster auf dem Substrat fluchten, einer elektrischen Verbindungseinrichtung zwischen dem Grundkörper und dem Bauelement, wobei die Verbindungseinrichtung ein Netzwerk aus gewebten nicht-leitenden Litzen enthält, und wobei ferner in ausgewählten Bereichen des Netzwerkes ein entsprechendes Muster mit einer leitenden Schicht überzogen ist und dieses Muster mit den Kontaktflecken auf dem Grundkörper und dem Bauelement fluchtet, und daß eine Druckplatte die Verbindungseinrichtung zwischen dem Grundkörper und dem Bauelement zusammenpreßt.
10
15
20
- 25 10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß ein isolierender Träger an dem Grundkörper befestigt ist, wobei der Träger aus einem Rahmen besteht der die Verbindungseinrichtung, das Bauelement und die Druckplatte umgibt.

O. Alonso-6
Dr.Rl/bk
21. April 1981

Elektrische Verbindungseinrichtung

Die Priorität der Anmeldung Nr. 144 346 vom 28. April 1980 in den Vereinigten Staaten von Amerika wird beansprucht.

Die vorliegende Erfindung betrifft ein elektronisches Bauelement und insbesondere eine elektrische Verbindungseinrichtung zur Herstellung einer elektrischen Verbindung zwischen den Kontaktflecken eines Plättchens mit einer integrierten Schaltung, im folgenden als IS-Plättchen bezeichnet, und einem Grundkörper.

10 Obgleich die vorliegende Erfindung in erster Linie als elektrische Verbindungseinrichtung oder Anschluß für IS-Plättchen beschrieben wird, so läßt sich erkennen, daß sie auch zur Ausbildung von anderen elektronischen Bauelementen
15 geeignet ist. Es ist üblich, die Kontaktflecken von IS-Plättchen, die keine Anschlußleitungen besitzen, mit den Kontaktflecken auf dem Grundkörper durch Anlöten von Anschlußdrähten zu verbinden. Der Lötvorgang ist zeitaufwendig und teuer, außerdem läßt sich die Verbindung nicht
20 ohne weiteres unterbrechen, wenn das IS-Plättchen entfernt oder ersetzt werden soll. Folglich hat man Träger für die IS-Plättchen entwickelt, die spezielle Metallkontaktelemente enthalten, die für eine elektrische Verbindung zwischen den Kontaktflächen auf den IS-Plättchen und denen auf dem
25 Grundkörper Sorge tragen. Die Verwendung eines solchen Trägers ermöglicht zwar die leichte Trennung des IS-Plättchens vom Grundkörper, der Träger selbst ist jedoch relativ teuer, weil er den Aufbau einer großen Zahl von Kontakten

innerhalb des Trägergehäuses erfordert und darüberhinaus vergrößert der Träger aufgrund seiner Höhe deutlich den Gesamtumfang des Schaltungsaufbaus.

- 5 Das US-Patent Nr. 40 50 756 offenbart eine elektrische Anschlußverbindung, die elektrisch leitende Gummistöpsel enthält. Eine derartige Anordnung läßt sich als "Nägelbett-anschluß" bezeichnen, die eine Vielzahl von Stöpseln aus leitendem Gummi in einer isolierenden Platte aufweist. Eine
10 derartige Verbindungseinrichtung läßt sich zwar mit äußerst geringen Zwischenräumen zwischen den Kontaktstöpseln herstellen und die Einrichtung besitzt auch ein verhältnismäßig niedriges Profil, jedoch zeigen die Kontaktstöpsel aus dem leitenden Gummi nicht die hohe Leitfähigkeit, wie sie für
15 bestimmte Anwendungen erforderlich ist.

Der vorliegenden Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde einen verhältnismäßig billigen, flachen, hochleitenden elektrischen Anschluß zu schaffen. Die Lösung dieser Aufgabe ist
20 im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 angegeben. Vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

- Ein wesentliches Merkmal der vorliegenden Erfindung wird durch
25 das Netzwerk aus gewebten, nichtleitenden Fasern oder Litzen verkörpert. An bestimmten Bereichen des Netzwerkes sind die Litzen mit einer leitenden Schicht überzogen, so daß man Kontaktbereiche bekommt, die sich zwischen entgegengesetzten Seiten des Netzwerkes erstrecken. Wenn solche Bereiche von-
30 einander getrennt sind, können sie Kontakte zur Ausbildung einer elektrischen Verbindung zwischen Kontaktflecken eines IS-Plättchens oder dergleichen und einem Grundkörper bilden, wenn die drei Elemente übereinanderliegend mit fluchtenden Kontaktflächen und Kontaktflecken angeordnet werden. Sind

die ausgewählten, mit einer leitenden Schicht versehenen Bereiche des Netzwerkes langgestreckte Strompfade, läßt sich das durch Isolierbeschichtung des Netzwerkes erzeugte elektronische Bauteil als flexibles flaches Kabel verwenden.
5 Besitzen die ausgewählten Bereiche die Form einer gedruckten Schaltung, läßt sich das resultierende elektronische Bauelement als gedruckte Schaltungsplatte verwenden. Beliebige andere Einsatzmöglichkeiten sind gegeben. Die Erfindung wird nachstehend anhand der Beschreibung der beigefügten
10 Zeichnung erläutert.

Es zeigt

Fig. 1 die perspektivische Ansicht eines elektrischen Anschlusses nach der Erfindung, der zum Verbinden eines IS-Plättchens mit einem Grundkörper verwendet werden kann,
15

Fig. 2 den vergrößerten Ausschnitt des Anschlusses nach Fig. 1, wobei ein Teil des Kontaktbereiches in Form einer leitenden Schicht auf den Litzen des Netzwerkes vorgesehen ist,
20

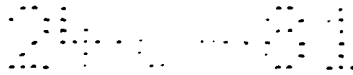
Fig. 3 den Schnitt längs der Linie 3-3 in Fig. 2,
25

Fig. 4 die Explosionsansicht des Gesamtaufbaus eines elektrischen Anschlusses, wobei der Anschluß nach Fig. 1, ein IS-Plättchen, ein Grundkörper, ein Träger und eine Druckplatte enthalten sind,

30 Fig. 5 einen vertikalen Schnitt durch den Aufbau nach Fig. 4 mit den vollständig miteinander verbundenen Teilen,

- Fig. 6 einen vergrößerten senkrechten Schnitt, der an einem Teil des Aufbaus nach Fig. 5 zeigt, wie die Teile zusammengepreßt werden, um eine elektrische Verbindung zwischen den IS-Plättchen und dem Grundkörper des Aufbaus über die dazwischen liegenden Kontaktflecke, herzustellen.
- Fig. 7a, 7b und 7c zeigen einige der Schritte des Verfahrens zur Ausbildung des Anschlusses nach Fig. 1,
- Fig. 8 die Draufsicht auf einen Ausschnitt eines flexiblen flachen Kabels,
- Fig. 9 einen Querschnitt längs der Linie 9-9 in Fig. 8,
- Fig. 10 die perspektivische Ansicht einer gedruckten Schaltungsplatte und
- Fig. 11 einen senkrechten Schnitt durch eine Mehrlagenplatte nach der Erfindung.

In den Fig. 1 bis 3 wird eine Ausbildungsform des elektrischen Anschlusses nach der vorliegenden Erfindung gezeigt, wobei das Bezugszeichen 20 den elektrischen Anschluß eines IS-Plättchens verkörpert. Der Anschluß 20 besteht aus einem rechteckigen Netzwerk 22 mit längs den Kanten angeordneten, voneinander getrennten Kontaktbereichen 24. Das Netzwerk 22 besteht aus gewebten nichtleitenden Litzen 26 aus Plastik oder anderen elastisch komprimierbarem Material, das metallisiert werden kann. Polyester ist ein geeignetes Material zur Herstellung der Litzen 26, obgleich auch andere Stoffe verwendet werden können. Das Netzwerk besitzt ein offenes Gewebe, so daß die Litzen voneinander getrennt sind. Die Kontaktbereiche



O.Alonso-6

des Anschlusses 20 werden durch eine auf die Litzen 26
aufgebrachte Metallschicht 28 bewirkt. Wie man besonders
gut in Fig. 3 erkennt, erstreckt sich die leitende Metall-
schicht auf den Litzen vom oberen Ende zu der darunter -
5 liegenden Querlitze, so daß ein zusammenhängender leitender
Pfad sich von der Oberfläche des Netzwerkes zu der unteren
Begrenzungsfläche in dem Gebiet des Kontaktbereiches 24
erstreckt. Die Art und Weise, in der die räumlich ge-
trennten Kontaktbereiche 24 auf dem Netzwerk 22 ausgebildet
10 werden, wird später noch beschrieben.

Es wird nun auf die Fig. 4 bis 6 Bezug genommen, welche den
Gesamtaufbau der Kontaktübertragung zeigen, der den An-
schluß 20 enthält. Der Gesamtaufbau 30 umfaßt den Grund-
15 körper 32, den Träger 34, ein IS-Plättchen 36 und die
Druckplatte 38 in der genannten Reihenfolge. Der Grund-
körper 32 kann die Form einer gedruckten Schaltungsplatte
besitzen, wobei ein rechteckiger Bereich von Kontakt-
flecken 40 an seiner Oberfläche in einem Muster angeordnet
20 ist, daß dem Muster der Kontaktflecken 24 auf dem An-
schluß 20 entspricht. Dieses Muster entspricht gleicher-
weise dem Muster der Kontaktflecken 42 am Boden des IS-
Plättchens 36.

25 Der Träger 34 besteht aus einem rechteckigen isolierenden
Rahmen mit einer entsprechenden Öffnung 44, die so dimensio-
niert ist, daß der Anschluß 20, das IS-Plättchen 36 und die
Druckplatte 34 hineinpassen. Der Träger ist auf dem Grund-
körper 32 so befestigt, daß die Kontaktflecken 42 des IS-
30 Plättchens 36, die Kontaktflächen 24 des Anschlusses 20
und die Kontaktflecken 40 auf dem Grundkörper senkrecht
fluchtend ausgerichtet sind, so daß der Anschluß die Kontakt-
flecken auf dem IS-Plättchen und dem Grundkörper elektrisch
verbindet. Wird die Druckplatte 38 nach unten gegen den

O.Alonso-6

Träger gedrückt, werden die Litzen 26 des Anschlusses 20 leicht zusammengepreßt, wie man in Fig. 6 sieht, wobei eine elastische elektrische Verbindung zwischen den Kontaktflecken von dem IS-Plättchen und dem Substrat zustande kommt. Eine nicht gezeigte Vorrichtung ist vorhanden, die die Druckplatte in der Stellung hält, in der sie, wie in Fig. 6 gezeigt, den Anschluß zusammenpreßt.

Es wird nun Bezug genommen auf die Fig. 7a, 7b und 7c, die zur Erläuterung der Ätztechnik bei der Herstellung des Anschlusses 20 beitragen. Bei diesem Verfahren wird eine Maske 44 auf das Netzwerk 46 aufgebracht, das vollständig metallisiert ist, so daß alle Litzen eine Metallbeschichtung tragen. In dem vorliegenden Beispiel wird die Maske 44 mit vier rechteckigen Rahmenteilern 47 gezeigt, von denen jedes eine Vielzahl voneinander getrennter, nach innen gerichteter fingerförmiger Abschnitte 48 aufweist. Die Maske kann auf dem Netzwerk mittels Seidensiebdruckverfahren aufgetragen werden. Da das Netzwerk eine offene Webart aufweist, bedeckt das Maskierungsmaterial die gesamte Oberfläche desselben in dem Bereich, in dem die Maske aufgebracht ist. Anschließend wird die Metallbeschichtung auf dem Netzwerk durch Ätzen von den freiliegenden Bereichen entfernt, so daß man ein nichtmetallisiertes Netzwerk 50 erhält (siehe Fig. 7b), wobei die Litzen des Netzwerkes, die durch die Maske 44 bedeckt sind, weiterhin die Metallbeschichtung aufweisen. Die Maske wird dann entfernt und läßt die restliche, noch mit Metall beschichteten Bereiche des Netzwerkes zu Tage treten. Besteht die Metallbeschichtung des Netzwerkes aus Nickel, so kann man ein Material mit höherer Leitfähigkeit wie z.B. Gold durch Elektrolyse zusätzlich aufbringen. Die metallbeschichteten Fingerabschnitte 48 entsprechen den Kontaktflecken auf dem Anschluß nach den Fig. 1 bis 6. Die an der Außenseite metallisierten Ränder 51 des Netzwerkes 50 bilden das was

O.Alonso-6

man als "Trägerstreifen" für die Kontaktflächen 48 ansehen kann. Diese Ränder werden durch Schnitte entlang der in Fig. 7c gezeigten Linien A-A und B-C abgetrennt und somit der fertige elektrische Anschluß 20 gebildet. Nach dem beschriebenen Verfahren werden vier Anschlüsse aus dem Netzwerk 46 erzeugt. Es liegt auf der Hand, daß jede beliebige Anzahl von Anschlüssen in Abhängigkeit von der gewünschten Größe der Anschlüsse und dem Umfang des Netzwerkes unter Verwendung einer einzigen Maskierungsoperation hergestellt werden können.

Der in Fig. 1 gezeigte Anschluß wurde beispielsweise unter Verwendung des in den Fig. 7a bis c erläuterten Verfahrens unter Zuhilfenahme eines metallisierten Polyesternetzwerkes hergestellt, das unter dem Handelsnamen PeCap-M von Tetko Inc. of Elmsford, New York vertrieben wird. Der Hersteller gibt an, daß das Material sich als Schutzschirm in elektronischen Einrichtungen, zum Filtern und Sieben eignet. Dieses Netzwerk besitzt einen Kern aus thermofixierten monofilen Polyestermaterial, das mit einem gleichmäßigen Nickelüberzug versehen ist. Das spezielle Material, das in der vorliegenden Erfindung benutzt wurde, hat die Produktnummer M-91 und besitzt die folgenden Merkmale:

Maschenweite	- $9 \cdot 10^{-1}$ mm
Maschenzahl pro Zentimeter	- 59
Fadendurchmesser	- 69 μ m
Prozentanteil an offenem Bereich	- 28
Netzwerkfitness	- $1,22 \cdot 10^{-1}$ mm
Gewicht	- 80g/m ²

O.Alonso-6

Eine Maske wie die unter der Bezugsziffer 44 in Fig. 7a gezeigte wurde auf das Netzwerk mittels Seidensiebdruck aufgebracht. Danach wurde die Nickelbeschichtung auf den freiliegenden Bereichen des Netzwerkes unter Verwendung
5 von 60%iger konzentrierter Salpetersäure entfernt. Die Maske wurde dann mittels Trichloräthylen abgelöst. Es können jedoch auch andere aliphatische oder aromatische Lösungsmittel verwendet werden. Zuletzt wurden die Randbereiche des Netzwerkes wie in Fig. 7c zur Herstellung
10 der Anschlüsse des IS-Plättchens abgetrennt.

Obgleich der Anschluß in der beschriebenen Weise unter Verwendung eines Ätzprozesses hergestellt wurde, so muß berücksichtigt werden, daß auch Photolackverfahren gleicher
15 Weise eingesetzt werden können. Der Anschluß hat eine Reihe von vorteilhaften Merkmalen, so ist er sehr flach, und die Kontaktflecken sind sehr gut leitend, zumindest im Vergleich zu den eingangs genannten Gummianschlüssen. Das Polyesternetzwerk, das den Grundkörper für den Anschluß bildet, ist dimensions- und temperaturstabil und
20 chemisch resistent.

Die Fig. 8 und 9 zeigen eine weitere Ausbildung der Erfindung in Form eines flexiblen flachen Kabels 250. Dieses
25 Kabel besteht aus einem Netzwerk 54 mit räumlich getrennten, in Längsrichtung sich erstreckenden leitenden Streifen 56, die in der gleichen Weise ausgebildet werden können, wie die Kontaktflecken 24 auf dem Netzwerk 22 des Anschlusses 20, nämlich durch Aufbringungen von Masken in Streifenform auf
30 einem metallisierten Netzwerk, Ätzen des freiliegenden Metalls und anschließend Entfernen der Masken, so daß die gestreckten räumlich voneinander getrennten leitenden Streifen zurückbleiben. Das so ausgebildete Netzwerk 54 wird dann sandwichartig zwischen zwei Schichten aus isolierendem Material angeordnet, daß z.B. Plastik sein kann,
35

O.Alonso-6

das sich Verschmelzen läßt und somit eine isolierende Abdeckung 58 ergibt, wie Fig. 9 zeigt.

Fig. 10 zeigt eine weitere Ausbildungsform der Erfindung, dargestellt von einer gedruckten Schaltungsplatte 60, die ein nichtleitendes Netzwerk 62 mit den Kontaktflecken 64 an der Kante 66 aufweist, die am Ende einer Vielzahl von leitenden Streifen 68 angeordnet sind. Die Kontaktflecken und Streifen sind auf dem Netzwerk 62 in der gleichen Weise wie die Kontaktbereiche 24 auf dem Netzwerk 22 des Anschlusses 20 ausgebildet.

Vorteilhafter Weise lassen sich das flache Kabel 52 und die gedruckte Schaltungsplatte 60 nach der Erfindung zu relativ geringen Kosten herstellen, außerdem sind diese Bauteile sehr dünn, leicht und flexibel. Eine Vielzahl von Schaltungsplatten 60 lassen sich mit dazwischen liegenden Isolierschichten 68 zu einer wie in Fig. 11 gezeigten, mehrschichtigen Schaltungsplatte 70 zusammenfassen. Es ist günstig, daß die einzelne Platte 60 und die vielschichtige Platte 70 ein äußerst niedriges Profil aufweisen. Es werden in Fig. 11 zwar nur zwei Platten gezeigt, aber es kann eine große Anzahl von gedruckten Schaltungsplatten mit dazwischenliegenden Isolierschichten zu einem Stapel zusammengefaßt werden, mit dem Ziel, eine große Anzahl elektrischer Schaltkreise in einer sehr kleinen Packung unterzubringen. Ein elektrischer Kontakt zwischen bestimmten Bereichen auf den Streifen der entsprechenden gedruckten Schaltungsplatten bei einer solchen vielschichtigen Anordnung läßt sich durch geeignete Mittel wie z.B. platiniierte Bohrungen bewirken.

Es wird somit deutlich, daß durch die vorliegende Erfindung eine Vielzahl von elektronischen Bauelementen unter Verwendung eines metallisierten Netzwerkes hergestellt werden

24-01

3116348

12
- 10 -

O.Alonso-6

kann, wobei die beschriebene Maskierungstechnik und Ätz-
oder Photolacktechnik zum Einsatz kommt.

¹³
Leerseite

Nummer:

3116348

Int. Cl.³:

H05K 1/18

Anmeldetag:

24. April 1981

Offenlegungstag:

9. September 1982

17

FIG. 1

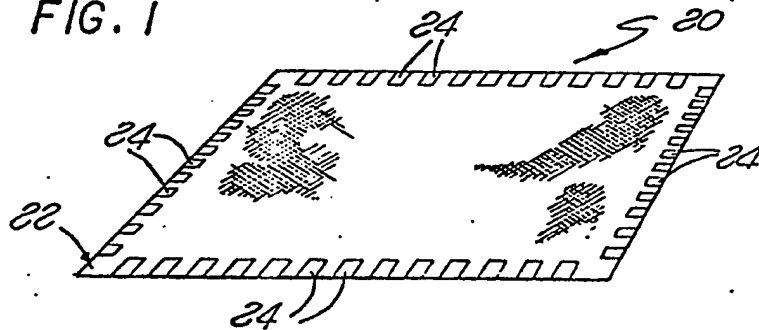


FIG. 2

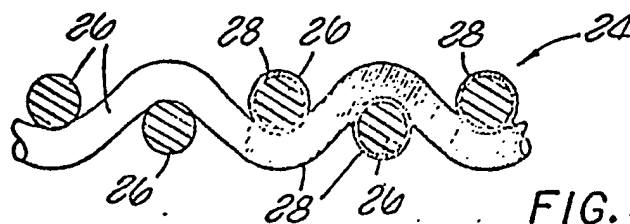
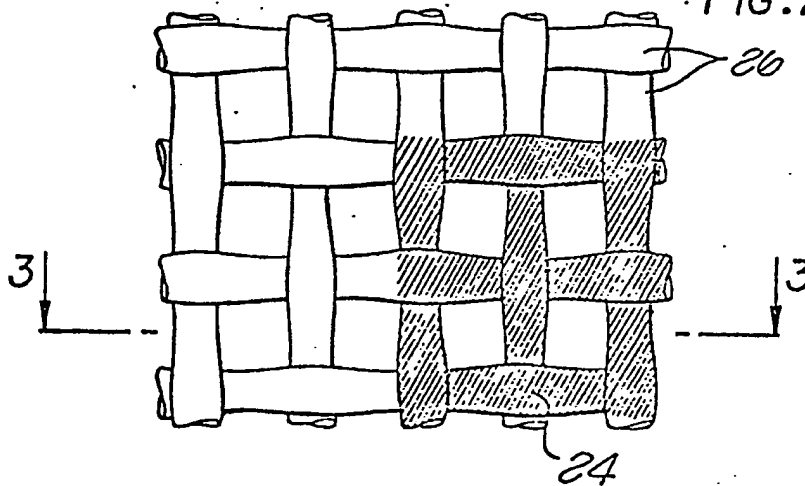


FIG. 3

FIG. 4

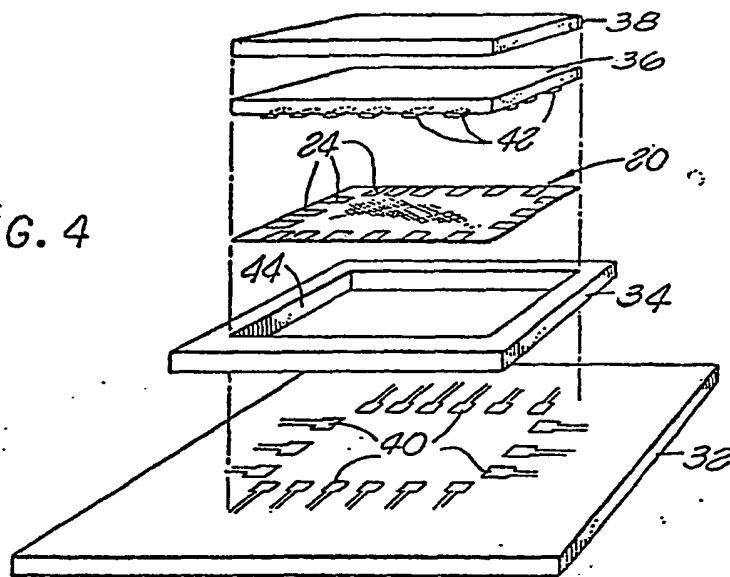


FIG. 5

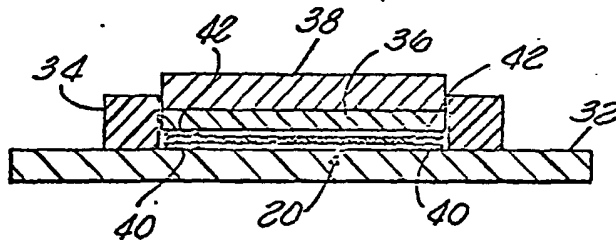
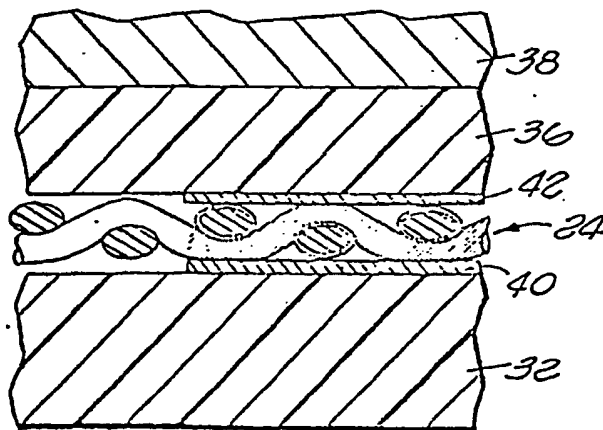


FIG. 6



Auflegen der Maske auf das Netzwerk

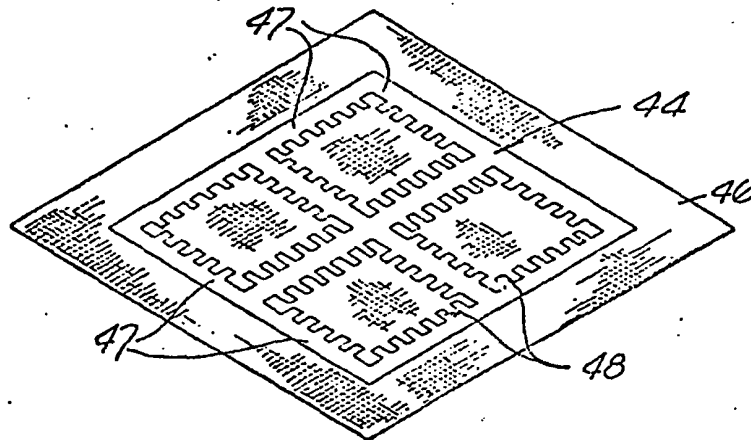


FIG. 7a

Entfernen der freigelegten Metallbeschichtung und Entfernung der Maske

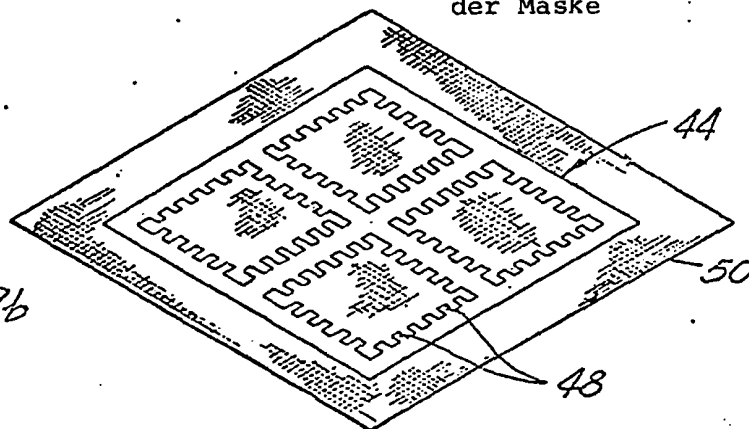


FIG. 7b

Abtrennen der Ränder zwecks Entfernung der Trägerstreifen

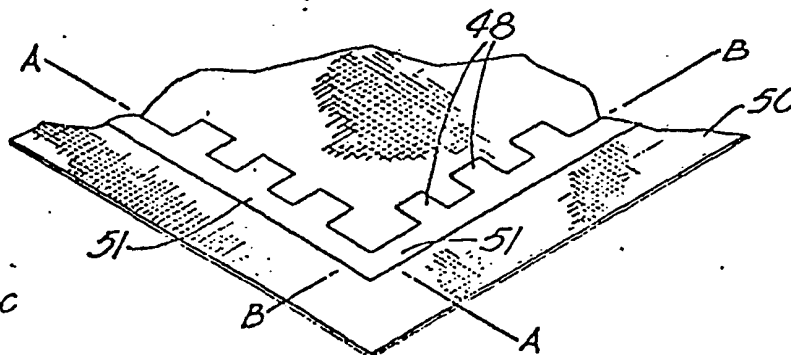


FIG. 7c

